

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-086167

(43)Date of publication of application : 30.03.2001

(51)Int.Cl.

H04L 12/66

G06F 12/00

G06F 13/00

H04L 12/26

(21)Application number : 11-258752

(71)Applicant : KENWOOD CORP

(22)Date of filing : 13.09.1999

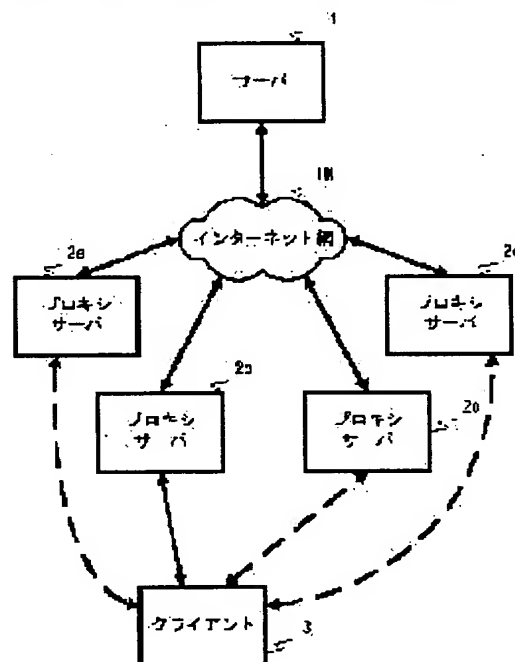
(72)Inventor : ICHIJO HIROSHI

(54) NETWORK SYSTEM, COMMUNICATION TERMINAL AND COMMUNICATION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain efficient data communication by utilizing a plurality of proxy servers.

SOLUTION: A client 3 stores addresses of a plurality of the proxy servers 2a-2d and transmits a packet to measure each of response times of plurality of the proxy servers 2a-2d to them when the client 3 is started and available of network connection. Every time the client 3 transmits a packet to each of the proxy servers 2a-2d, the client 3 measures a time receiving a packet sent back from each of the proxy servers 2a-2d to measure the response time. In the case of starting an application software program to execute processing using data communication, the client 3 changes setting to utilize a proxy server with the shortest response time among the proxy servers 2a-2d to attain efficient data communication.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Two or more proxy servers connected to the server of RIMOTO through the communication network, It is a network system equipped with the client which performs data communication between said servers using either of said two or more proxy servers. Said client An address storage means to memorize the address of two or more of said proxy servers, A communication link condition inspection means to inspect the communication link condition to each aforementioned proxy servers of two or more based on the address which said address storage means memorizes, The network system characterized by what it has a data communication processing means to perform data communication between said servers by choosing and using either of said two or more proxy servers based on the inspection result of said communication link condition inspection means for.

[Claim 2] Said communication link condition inspection means is a network system according to claim 1 characterized by what the communication link condition to each aforementioned proxy servers of two or more is inspected for by measuring the time amount of the event of receiving the packet returned from each aforementioned proxy servers of two or more from the event of transmitting the packet for measuring the response time to each aforementioned proxy servers of two or more, and transmitting this packet as the response time.

[Claim 3] It is the network system according to claim 2 which said address storage means memorizes IP (Internet Protocol) address of each of two or more of said proxy servers, and is characterized by what the packet for said communication link condition inspection means specifying said two or more proxy servers as a transmission place by the IP address which said address storage means memorizes, and measuring the response time is transmitted for.

[Claim 4] Said data communication processing means is a network system according to claim 2 or 3 with which the response time which said communication link condition inspection means measured among said two or more proxy servers is characterized by what data communication is performed for between said servers using the shortest thing.

[Claim 5] Said communication link condition inspection means is a network system given in claim 1 characterized by what the communication link condition to each aforementioned proxy servers of two or more is inspected for whenever predetermined time amount passes thru/or any 1 term of 4.

[Claim 6] Said two or more proxy servers are equipped with the cash advance function which stores temporarily the data which said client received from said server. If it is required that the same data as the data stored temporarily should be read from said client A network system given in claim 1 characterized by what is been the proxy cache server which takes out the demanded data from from among the data stored temporarily, and supplies them to said client thru/or any 1 term of 5.

[Claim 7] Said two or more proxy servers are network systems according to claim 6 characterized by what is been the proxy cache server which is mutually connected in the shape of a chain, exchanges the data stored temporarily, takes out from from the data demanded when read-out of the same data as the data which either of said two or more proxy servers is storing

from said client was required among the data stored temporarily, and is supplied to said client.
[Claim 8] It is the communication terminal which functions as a client which performs data communication between the servers of RIMOTO through a communication network. An address storage means to memorize the address of two or more proxy servers used in order to perform data communication between said servers, A communication link condition inspection means to inspect the communication link condition to two or more proxy servers of each specified by the address which said address storage means memorizes, The communication terminal characterized by what it has a data communication processing means to perform data communication between said servers by choosing and using either based on the inspection result of said communication link condition inspection means among two or more proxy servers said address storage means has remembered the addresses to be for.

[Claim 9] Said communication link condition inspection means transmits the packet for measuring the response time to two or more proxy servers of each specified by the address which said address storage means memorizes. Inspect the communication link condition to two or more proxy servers specified by the address which said address storage means memorizes by measuring the time amount of the event of receiving the packet answered and returned to this packet from the event of transmitting this packet as the response time. The communication terminal according to claim 8 characterized by things.

[Claim 10] It is the communication terminal according to claim 9 which memorizes IP (Internet Protocol) address of two or more proxy servers of each, used in order that said address storage means may perform data communication between said servers, and is characterized by what the packet for said communication link condition inspection means specifying a transmission place by the IP address which said address storage means memorizes, and measuring the response time is transmitted for.

[Claim 11] Said data communication processing means is a communication terminal according to claim 9 or 10 to which said address storage means is characterized by what data communication is performed for between said servers using what has the shortest response time that said communication link condition inspection means measured among two or more proxy servers which have memorized the address.

[Claim 12] Said communication link condition inspection means is a communication terminal given in claim 8 to which said address storage means is characterized by what the communication link condition to two or more proxy servers of each which memorize the address is inspected for whenever predetermined time amount passes thru/or any 1 term of 11.

[Claim 13] It is a correspondence procedure for performing data communication between a client and a remote server using the proxy server equipped with the cash advance function. Memorize the address of two or more proxy servers used in order to perform data communication to said client between said remote servers, and the communication link condition to each aforementioned proxy servers of two or more is inspected based on the memorized address. The correspondence procedure characterized by what data communication is performed for between said remote servers by choosing and using either among said two or more proxy servers based on an inspection result.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the network system which performs data communication efficiently especially using two or more proxy servers about the network system equipped with the client which carries out an Internet connectivity to the server of RIMOTO using a proxy server.

[0002]

[Description of the Prior Art] The opportunity using a network of data communication is increasing by the spread of the Internet or intranets. If the Internet is used, the server which are scattered all over the world and accumulates data information can be accessed, and various information can be acquired easily.

[0003] However, when acquiring the same data in such the Internet, it is not desirable to access the server of RIMOTO each time at the point that the response time becomes long, the point that the network amount of traffic increases, and the point that the load to a data server increases further.

[0004] The technique which stores temporarily the data once acquired from the server of RIMOTO in the proxy server for installing this point and the fire wall which prevents unjust access to a local network from the Internet network (cash advance) is known. When there is a demand of the purport which acquires that data from a client again according to this technique, the frequency which accesses the server of RIMOTO can be reduced by transmitting the data stored in the proxy server to a client.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the network system for accessing the above-mentioned conventional Internet, the proxy server which a client uses was fixed and assigned to each client.

[0006] However, in the network system which enables connection from the movable client used by mobile computing etc., if only one proxy server is fixed and assigned to a movable client, only the predetermined proxy server assigned although the available proxy server was near the access point can be used. For this reason, the problem that the response time becomes long or the network amount of traffic increases arises.

[0007] This invention is made in view of the above-mentioned actual condition, and aims at offering a communication terminal applicable to the network system which makes efficient data communication possible using two or more proxy servers; and this network system.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The network system applied to the 1st viewpoint of this invention in order to attain the above-mentioned object Two or more proxy servers connected to the server of RIMOTO through the communication network. It is a network system equipped with the client which performs data communication between said servers using either of said two or more proxy servers. Said client An address storage means to memorize the address of two or more of said proxy servers, A communication link condition inspection means to inspect the communication link condition to each aforementioned proxy servers of two or more based on the address which said address storage means memorizes, It is characterized by what it has a data communication processing means to perform data communication between said servers for by choosing and using either of said two or more proxy servers based on the inspection result of said communication link condition inspection means.

[0009] According to this invention, the address storage means has memorized two or more addresses of the proxy server used in order that a client may perform data communication between the servers of RIMOTO. And a communication link condition inspection means inspects the communication link condition to two or more proxy servers of each based on the address which the address storage means has memorized. By choosing and using either among two or

more proxy servers based on the inspection result of a communication link condition inspection means, a data communication processing means can perform data communication between the servers of RIMOTO, and the efficient data communication of it becomes possible.

[0010] As for said communication link condition inspection means, it is desirable to inspect the communication link condition to each aforementioned proxy servers of two or more by measuring the time amount of the event of receiving the packet returned from each aforementioned proxy servers of two or more from the event of transmitting the packet for measuring the response time to each aforementioned proxy servers of two or more, and transmitting this packet as the response time. Said address storage means memorizes IP (Internet Protocol) address of each of two or more of said proxy servers, and, as for said communication link condition inspection means, more specifically, it is desirable to transmit the packet for specifying said two or more proxy servers as a transmission place by the IP address which said address storage means memorizes, and measuring the response time.

[0011] Moreover, as for said data communication processing means, it is desirable to perform data communication between said servers using what has the shortest response time that said communication link condition inspection means measured among said two or more proxy servers. Thereby, a client can perform data communication between the servers of RIMOTO because a communication link condition chooses and uses a good proxy server, and the efficient data communication of it becomes possible.

[0012] Whenever predetermined time amount passes, as for said communication link condition inspection means, it is desirable to inspect the communication link condition to each aforementioned proxy servers of two or more. Thereby, a client supervises a network condition periodically, a communication link condition can choose a good proxy server, and the more efficient data communication of it becomes possible.

[0013] Moreover, as for said two or more proxy servers, it is desirable that it is the proxy cache server which is equipped with the cash advance function which stores temporarily the data which said client received from said server, takes out from the data demanded when it was required that the same data as the data stored temporarily should have been read from said client among the data stored temporarily, and is supplied to said client. Furthermore, as for said two or more proxy servers, it is desirable that it is the proxy cache server which is mutually connected in the shape of a chain, exchanges the data stored temporarily, picks out the data demanded when read-out of the same data as the data which either of said two or more proxy servers is storing from said client was required from the data stored temporarily, and is supplied to said client. The count which accesses the server of RIMOTO decreases by this, and efficient data communication becomes possible.

[0014] Moreover, the communication terminal concerning the gestalt of implementation of the 2nd of this invention An address storage means to memorize the address of two or more proxy servers used in order to function as a client which performs data communication between the servers of RIMOTO through a communication network and to perform data communication between said servers, A communication link condition inspection means to inspect the communication link condition to two or more proxy servers of each specified by the address which said address storage means memorizes, It is characterized by what it has a data communication processing means to perform data communication between said servers for by choosing and using either based on the inspection result of said communication link condition inspection means among two or more proxy servers said address storage means has remembered the addresses to be.

[0015] According to this invention, the address storage means has memorized two or more addresses of the proxy server used in order to perform data communication between the servers of RIMOTO. And a communication link condition inspection means inspects the communication link condition to two or more proxy servers of each based on the address which the address storage means has memorized. By choosing and using either among two or more proxy servers based on the inspection result of a communication link condition inspection means, a data communication processing means can perform data communication between the servers of RIMOTO, and the efficient data communication of it becomes possible.

[0016] Said communication link condition inspection means transmits the packet for measuring the response time to two or more proxy servers of each specified by the address which said address storage means memorizes. From the event of transmitting this packet It is desirable to inspect the communication link condition to two or more proxy servers specified by the address which said address storage means memorizes by measuring the time amount of the event of receiving the packet answered and returned to this packet as the response time. Furthermore, IP (Internet Protocol) address of two or more proxy servers of each, used in order that said address storage means may perform data communication between said servers, is memorized, and, as for said communication link condition inspection means, it is desirable to transmit the packet for specifying a transmission place by the IP address which said address storage means memorizes, and measuring the response time.

[0017] Moreover, as for said data communication processing means, it is desirable to perform data communication between said servers using what has the shortest response time that said communication link condition inspection means measured among two or more proxy servers said address storage means has remembered the addresses to be. Thereby, a communication link condition can perform data communication between the servers of RIMOTO by choosing and using a good proxy server, and the efficient data communication of it becomes possible.

[0018] Whenever predetermined time amount passes, as for said communication link condition inspection means, it is desirable to inspect the communication link condition to two or more proxy servers of each that said address storage means memorizes the address. This supervises a network condition periodically, a communication link condition can choose a good proxy server, and the more efficient data communication of it becomes possible.

[0019] Moreover, the correspondence procedure concerning the 3rd viewpoint of this invention It is an approach for performing data communication between a client and a remote server using the proxy server equipped with the cash advance function. Memorize the address of two or more proxy servers used in order to perform data communication to said client between said remote servers, and the communication link condition to each aforementioned proxy servers of two or more is inspected based on the memorized address. It is characterized by what data communication is performed for between said remote servers by choosing and using either among said two or more proxy servers based on an inspection result.

[0020]

[Embodiment of the Invention] Below, with reference to a drawing, the network system concerning the gestalt of implementation of this invention is explained at a detail.

[0021] Drawing 1 is drawing showing an example of the concrete configuration of the network system concerning the gestalt of implementation of this invention. This network system is equipped with a server 1, two or more proxy servers 2a-2d equipped with the cash advance function, a client 3, and local networks 4a-4d, and a server 1 and proxy servers 2a-2d are connected through the Internet network IN.

[0022] It connects by dial up which used the radiocommunication circuit and the ISDN (Integrated Services Digital Network) circuit for proxy servers 2a-2d or local networks 4a-4d, and the Internet connectivity of the client 3 is carried out to the server 1 of RIMOTO through proxy servers [2a-2d] either. In addition, by drawing 1 , although a large number connect with the Internet network IN, the server 1 shows only one server 1 in order to simplify explanation. Moreover, in drawing 1 , although four proxy servers 2a-2d are shown, the number to install is arbitrary.

[0023] Here, the configuration of a network system, a client 3, and proxy servers [2a-2d] topology is not restricted to a thing as shown in drawing 1 . Therefore, the network system concerning the gestalt of this operation is abstracted, and is explained below. Drawing 2 is drawing having abstracted and shown the network system of drawing 1 .

[0024] The network system shown in drawing 2 is equipped with a server 1, two or more proxy servers 2a-2d equipped with the cash advance function, and a client 3, and the Internet network IN connects between a server 1 and two or more proxy servers 2a-2d.

[0025] A server 1 is for consisting of workstations etc., and storing and distributing data, such as a document.

[0026] Two or more proxy servers 2a-2d are for installing the fire wall which restricts access to a client 3 from the computer (not shown) connected to the Internet network IN, and are equipped with the cash advance function which stores temporarily the data which the client 3 acquired from the server 1. That is, two or more proxy servers 2a-2d are all proxy cache servers. two or more proxy servers 2a-2d which are proxy cache servers -- the proxy server 2 from a client 3 -- if a-2d is required as reading the same data as the data stored temporarily, the data demanded [from] among the stored data can be taken out, a client 3 can be supplied, and the network amount of traffic can be reduced.

[0027] Moreover, as for two or more proxy servers 2a-2d, it is desirable to carry out as [exchange / like drawing 4 which abstracted and showed drawing 3 and this / the data which combine each other in the shape of a chain, and are stored]. In such a configuration, if read-out of the data same from a client 3 as the data which either of two or more proxy servers 2a-2d is storing is required, data can be exchanged among two or more proxy servers 2a-2d, and a client 3 can be supplied.

[0028] The client 3 has functions which set up either which it is movable, is the information processor in which an Internet connectivity is possible, and is proxy servers 2a-2d as a self proxy (deputy engine), and access a server 1 through the Internet network IN, such as a personal computer and PDA (Personal Digital Assistance). Moreover, the client 3 has the function connected to the Internet network IN using what has the shortest response time among proxy servers 2a-2d. In order to realize such a function, the client 3 is equipped with a display 10, the input section 11, the communications department 12, and the processing section 13 as shown in drawing 5.

[0029] A display 10 is for consisting of LCD (Liquid Crystal Display) panels etc., and displaying the processing result of the processing section 13 etc.

[0030] The input section 11 is for inputting the command which consists of a keyboard, a mouse, etc. and directs activation of alphabetic data, numeric data, and an instruction to this client 3.

[0031] The communications department 12 has digital circuit access and terminating equipments, such as a modem which carries out a line connection, the radio communication equipment which communicates by transmitting and receiving a signal by wireless, in order to communicate with proxy servers 2a-2d, it connects with proxy servers [2a-2d] either, and performs data communication.

[0032] The processing section 13 consists of CPUs (Central Processing Unit) equipped with RAM (Random Access Memory) and ROM (Read Only Memory) etc., and is equipped with the address Management Department 20, the network monitor processing section 21, and the data communication processing section 22 as logical organization by performing application software etc. on OS (Operating System).

[0033] The address Management Department 20 is for memorizing a proxy servers [2a-2d] network address, and enabling access to proxy servers 2a-2d. Moreover, if the network monitor processing section 21 specifies what has the shortest response time while it is proxy servers 2a-2d, the address Management Department 20 registers this, and in case it performs processing whose data communication processing section 22 used data communication, it will notify.

[0034] The network monitor processing section 21 is for controlling the communications department 12, measuring the two or more proxy servers [2a-2d] response time when the address Management Department 20 has memorized the network address, and specifying what has the shortest response time. That is, the network monitor processing section 21 measures the each proxy servers [2a-2d] response time by reading the network address which are the proxy servers 2a-2d which the address Management Department 20 memorizes, and checking the response of proxy servers 2a-2d, whenever the time of this client 3 being started and predetermined time amount pass. And the response time measured among proxy servers 2a-2d specifies the shortest thing, and registers the network monitor processing section 21 into the address Management Department 20.

[0035] The data communication processing section 22 is for performing application software using data communication called the browser software for displaying the Web page sent from a

server 1 or proxy servers 2a-2d according to HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) etc. Moreover, in case the data communication processing section 22 starts the application software using data communication, the response time notified from the address Management Department 20 among two or more proxy servers 2a-2d sets up the shortest thing, establishes association with the Internet network IN, and accesses it at a server 1.

[0036] Below, actuation of the network system concerning the gestalt of implementation of this invention is explained. This network system is a system which makes efficient data communication possible, when the client which moves carries out an Internet connectivity to the server of RIMOTO using the short proxy server of the response time.

[0037] In this network system, if a client 3 is started and the network connection of it becomes possible, it will start the network communication processing shown in the flow chart of drawing 6.

[0038] if network communication processing is started -- the network monitor processing section 21 -- a proxy server 2 -- the packet for measuring a-2d of each response time is sent out (step S1).

[0039] Here, the address Management Department 20 has held as a list beforehand, proxy servers [2a-2d] the address in a network, for example, IP (Internet Protocol) address. And the network monitor processing section 21 acquires the proxy servers [2a-2d] address from the address Management Department 20, and sends out a packet to each proxy servers 2a-2d. in addition, the list whose address Management Department 20 holds the address which are proxy servers 2a-2d -- the directions from the input section 11 -- or it is desirable to enable it to update with carrier beam directions from an external computer (not shown) through networks, such as the Internet network IN.

[0040] Moreover, the packet which the network monitor processing section 21 sends out is good to use the small packet of the amount of data according to protocols, such as ICMP (Internet Control Message Protocol) used by GING (command which detects the response of the network device to which the IP address was given).

[0041] Each proxy servers 2a-2d will return the packet which answers this, if the packet for measuring the response time is received from the network monitor processing section 21.

[0042] the network monitor processing section 21 -- a proxy server 2 -- whenever it boils a-2d, respectively and transmits a packet, measurement of time amount until it receives the packet returned from each proxy servers 2a-2d is started, and the each proxy servers [2a-2d] response time is measured (step S2).

[0043] The network monitor processing section 21 specifies from from what has the shortest response time among proxy servers 2a-2d, and notifies the address Management Department 20 of it (step S3).

[0044] The address Management Department 20 registers the proxy server with the shortest response time notified from the network monitor processing section 21.

[0045] Then, a user operates the input section 11, and if starting of the application software which performs processing using data communication is directed, the address Management Department 20 will notify what has the shortest response time among proxy servers 2a-2d to the data communication processing section 22.

[0046] According to the directions from the input section 11, the data communication processing section 22 starts application software, and sets it up as a proxy server which uses for data communication what has the shortest response time among the proxy servers 2a-2d shown in advice of a carrier beam from the address Management Department 20 (step S4).

[0047] Then, the data communication processing section 22 performs processing which controlled the communications department 12 and used data communication according to directions of the input section 11, and performs processing according to data communication, such as switching the screen of a display 10 according to an activation result, (step S5).

Thereby, the response time can carry out an Internet connectivity to the server 1 of RIMOTO using the shortest thing among two or more proxy servers 2a-2d.

[0048] Under the present circumstances, since the client 3 is equipped with the cash advance function which stores temporarily the data taken out from the server 1, while two or more proxy

servers 2a-2d can control the amount of traffic of the Internet network IN, they can transmit immediately the data required of the client 4, and the efficient data communication of them becomes possible.

[0049] Then, the network monitor processing section 21 distinguishes whether only predetermined time amount passed from the event of measuring the proxy servers [2a-2d] response time (step S6). The predetermined time amount which the network monitor processing section 21 makes the criteria of distinction here is time amount beforehand defined in consideration of the change rate of the network amount of traffic etc.

[0050] If predetermined time amount has not passed and the network monitor processing section 21 will be distinguished (it is NO at step S6), it will advance processing to step S7.

[0051] On the other hand, if the network monitor processing section 21 distinguishes that predetermined time amount passed (it is YES at step S6), it will carry out the return of the processing to step S1, and will remeasure the proxy servers [2a-2d] response time. By this, a network condition can be periodically supervised so that what has the shortest response time can be used for data communication among proxy servers 2a-2d, setting out of the application software which the data communication processing section 22 performs can be changed, and more efficient data communication becomes possible.

[0052] If the data communication processing section 22 distinguishes whether it is a carrier beam (step S7), and directions of the purport which ends activation of the application software using data communication are not received from the input section 11 and it will be distinguished (it is NO at step S7), it will carry out the return of the processing to step S5, and will continue processing using data communication.

[0053] On the other hand, the data communication processing section 22 will end network communication processing, if directions of the purport which ends activation of application software from the input section 11 are distinguished from a carrier beam (it is YES at step S7).

[0054] Thus, the response time can carry out the Internet connectivity of the client 4 to the server 1 of RIMOTO using the shortest thing among two or more proxy servers 2a-2d. Thereby, in case a client 4 takes out again the data once taken out from the server 1 using the cash advance function with which proxy servers 2a-2d are equipped, it can be taken out immediately, without accessing a server 1 using proxy servers 2a-2d, and the efficient data communication of it becomes possible.

[0055] If the data demanded by the client 4 are stored in either of two or more proxy servers 2a-2d when two or more proxy servers 2a-2d have joined together in the shape of a chain as especially shown in drawing 3 and drawing 4, data can be taken out without connecting with a server 1 using the high-speed network which combines two or more proxy servers 2a-2d. Namely, from a client 4, what has the shortest response time is accessed among two or more proxy servers 2a-2d, and two or more proxy servers 2a-2d exchange the data stored (cash advance), and supply them to a client 4. Thereby, if it is data stored in two or more proxy servers [2a-2d] either, a client 4 can be supplied immediately. Moreover, by doing in this way, the frequency where the Internet network IN is used can decrease, the amount of traffic can be controlled, and more efficient data communication becomes possible.

[0056] For example, supposing it holds the address list 30 as the address Management Department 20 shows to drawing 7, the network monitor processing section 21 is predetermined timing, and sends out the packet which made the transmission place the address shown in each column of the item "an IP address" of the address list 30.

[0057] And the network monitor processing section 21 measures time amount until it receives the packet which answers each packet and is returned from proxy servers 2a-2d, and specifies what has the shortest response time.

[0058] For example, the response time to the packet which made the IP address "202.113.50.12" the receiver's address presupposes [the response time to the packet which made the IP address "113.101.28.36" the receiver's address] that the response time to the packet to which the response time to the packet which made the IP address "185.68.2.8" the receiver's address made the IP address "222.1.50.20" the receiver's address for 8ms was 25ms for 40ms for 15ms (ms).

[0059] Thereby, it registers this into the address Management Department 20 noting that the network monitor processing section 21 has the shortest response time of proxy server 2c. And if the data communication processing section 22 starts the application software using data communication, the address Management Department 20 will notify the IP address "185.68.2.8" of proxy server 2c shown in the item "an IP address" of the address list 30 to the data communication processing section 22. The data communication processing section 22 changes setting out of application software started based on advice of a carrier beam from the address Management Department 20, and it is made to carry out an Internet connectivity to a server 1 using proxy server 2c.

[0060] For example, if the browser software which acquires a document from the server 1 of RIMOTO according to HTTP (Hyper Text Transfer Protocol), and is displayed on a display 10 is started, the data communication processing section 22 will update setting out of this browser software, and it will be made to carry out an Internet connectivity to a server 1 using proxy server 2c. Thereby, among the proxy servers 2a-2d to which the address Management Department 20 holds the address, the response time can carry out the Internet connectivity of the data communication processing section 22 to a server 1 using the shortest thing, and the efficient data communication of it becomes possible.

[0061] Here, if proxy servers 2a-2d are combined in the shape of a chain, a client 4 can use the data which either not only of the data stored in proxy server 2c (cash advance) but the proxy servers 2a-2c is storing. That is, data can be supplied to a client 4 using the high-speed network to which between proxy servers 2a-2d is connected, without accessing a server 1, if the data demanded by the client 4 are stored in proxy servers [2a-2d] either.

[0062] As explained above, according to this invention, the address Management Department 20 has memorized the address which are two or more proxy servers 2a-2d, and the network monitor processing section 21 can measure the two or more proxy servers [2a-2d] response time using this address. And in case the data communication processing section 22 performs the application software using data communication, it can choose a proxy server with the shortest response time, and can use it for the Internet connectivity to a server 1. Thereby, a client 3 is movable, and when it is not desirable to fix a proxy server to one, the Internet can be accessed using the proxy server which can perform data communication most efficiently.

[0063] This invention is not limited to the gestalt of the above-mentioned implementation, but various deformation and application are possible for it. For example, with the gestalt of the above-mentioned implementation, although the network monitor processing section 21 was explained as what measures the proxy servers [2a-2d] response time whenever predetermined time amount passed, it is not limited to this. That is, when the communications department 12 is supervised, the response situation from the proxy server by which current setting out is carried out is investigated and a response situation worsens rather than predetermined conditions while performing the application software with which the data communication processing section 22 used data communication (for example, the response time became long), you may make it the network monitor processing section 21 measure the proxy servers [2a-2d] response time.

[0064] Moreover, with the gestalt of the above-mentioned implementation, a client 3 is movable, and although the case where it was not desirable fixing a proxy server to one was explained, a client 3 cannot move but it can apply also to the network of a configuration so that the Internet connectivity from a local network may be managed by two or more proxy servers 2a-2d. The proxy server to which the amount of traffic increases and the load is heavy by this is avoided, the proxy server which the failure generated can be avoided automatically, and can carry out [a load can carry out an Internet connectivity using a light proxy server, or] an Internet connectivity, and efficient data communication becomes possible.

[0065]

[Effect of the Invention] Like the above explanation, this invention memorizes the address of two or more proxy servers, can measure the response time of each proxy server, and can perform processing which the response time chose the shortest thing and used data communication. Thereby, efficient data communication becomes possible.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the example of the configuration of the network system concerning the gestalt of implementation of this invention.

[Drawing 2] It is drawing having abstracted and shown the configuration of a network system.

[Drawing 3] It is drawing showing the example of the network system which connected between proxy servers in the shape of a chain.

[Drawing 4] It is drawing having abstracted and shown the configuration of the network system which connected between proxy servers in the shape of a chain.

[Drawing 5] It is drawing showing the configuration of a client.

[Drawing 6] It is a flow chart for explaining network communication processing.

[Drawing 7] It is drawing which illustrates the address list which the address Management Department memorizes.

[Description of Notations]

1 Server

2a-2d Proxy server

3 Client

4a-4d Local network

10 Display

11 Input Section

12 Communications Department

13 Processing Section

20 Address Management Department

21 Network Monitor Processing Section

22 Data Communication Processing Section

30 Address List

IN Internet network

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

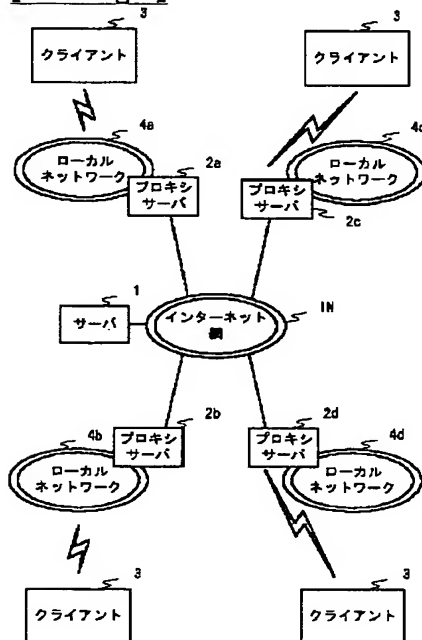
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

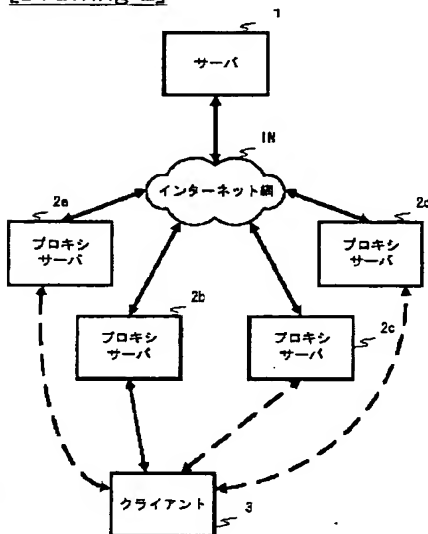
[Drawing 7]

	IPアドレス
プロキシサーバ2a	202.113.50.12
プロキシサーバ2b	113.101.28.36
プロキシサーバ2c	185.68.2.8
プロキシサーバ2d	222.1.50.20

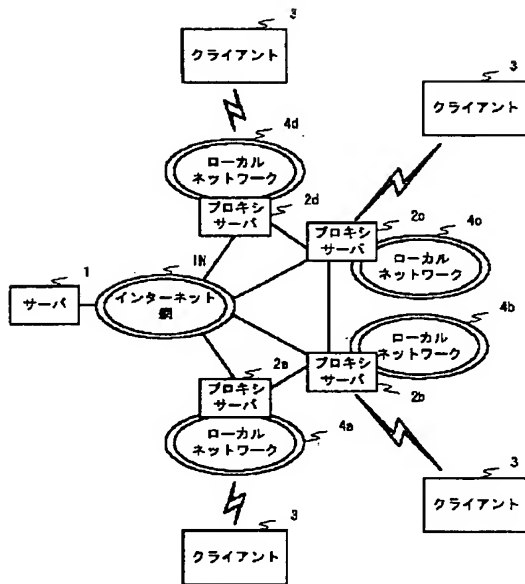
[Drawing 1]



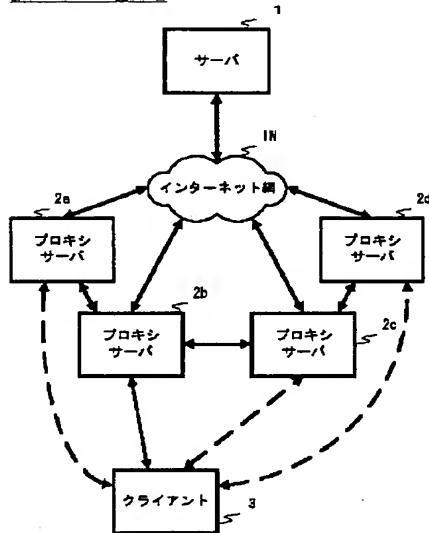
[Drawing 2]



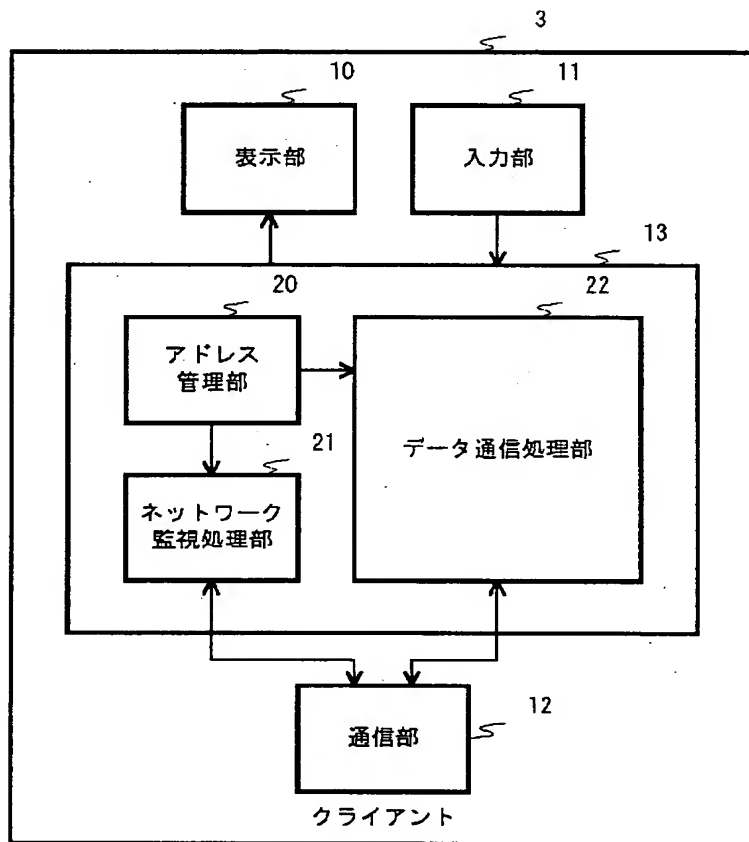
[Drawing 3]



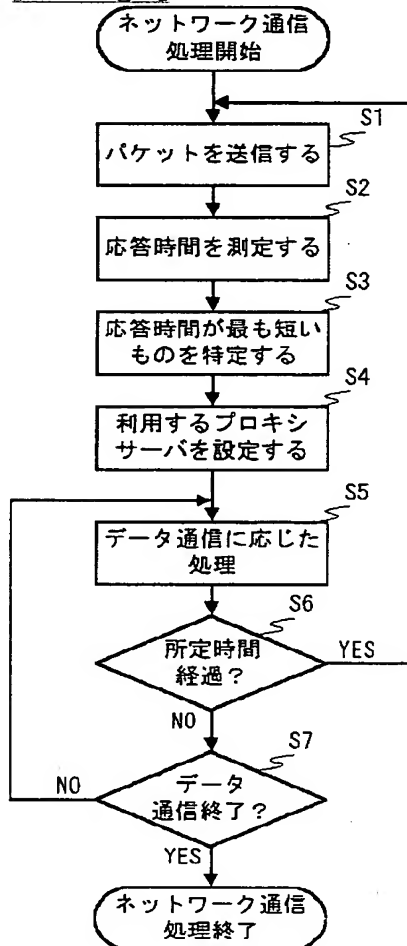
[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-86167

(P2001-86167A)

(43) 公開日 平成13年3月30日 (2001.3.30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 4 L 12/66		H 0 4 L 11/20	B 5 B 0 8 2
G 0 6 F 12/00	5 4 6	G 0 6 F 12/00	5 4 6 K 5 B 0 8 9
	13/00		13/00 3 5 7 Z 5 K 0 3 0
H 0 4 L 12/26	3 5 7	H 0 4 L 11/12	9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-258752

(22) 出願日 平成11年9月13日 (1999.9.13)

(71) 出願人 000003595

株式会社ケンウッド

東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号

(72) 発明者 一條 博

東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号 株式会社ケンウッド内

(74) 代理人 10007/850

弁理士 芦田 哲仁朗 (外1名)

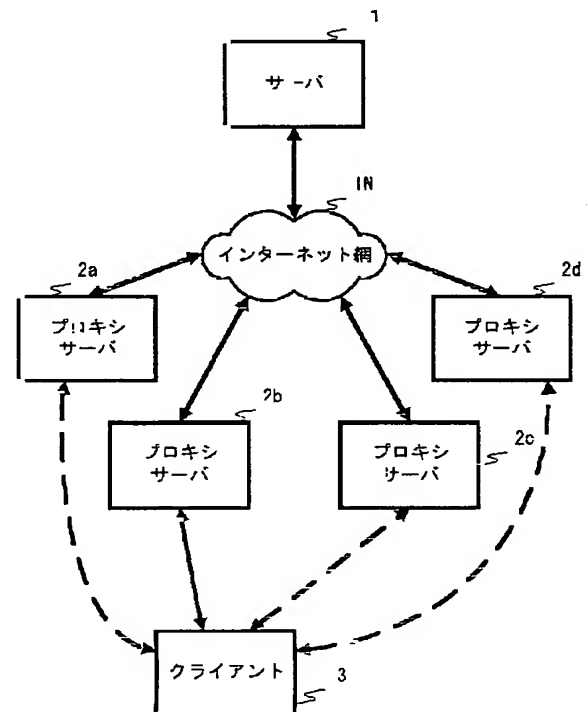
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ネットワークシステム、通信端末及び通信方法

(57) 【要約】

【課題】 複数のプロキシサーバを利用して効率のよいデータ通信を行う。

【解決手段】 クライアント3は、複数のプロキシサーバ2a～2dのアドレスを記憶しており、起動されてネットワーク接続が可能となると複数のプロキシサーバ2a～2dそれぞれの応答時間を測定するためのパケットを送出する。クライアント3は、プロキシサーバ2a～2dそれぞれにパケットを送信する毎に、各プロキシサーバ2a～2dから送り返されたパケットを受けるまでの時間を測定して、応答時間を測定する。クライアント3は、データ通信を用いた処理を実行するアプリケーションソフトを起動する際、プロキシサーバ2a～2dのうち応答時間が最も短いものを利用するように設定を変更して効率のよいデータ通信を可能とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】通信網を介してリモートのサーバに接続されている複数のプロキシサーバと、前記複数のプロキシサーバのいずれかを利用して前記サーバとの間でデータ通信を行うクライアントとを備えるネットワークシステムであって、

前記クライアントは、

前記複数のプロキシサーバのアドレスを記憶するアドレス記憶手段と、

前記アドレス記憶手段が記憶するアドレスに基づいて、各前記複数のプロキシサーバまでの通信状態を検査する通信状態検査手段と、

前記通信状態検査手段の検査結果に基づいて、前記複数のプロキシサーバのうちのいずれかを選択して利用することにより前記サーバとの間でデータ通信を行うデータ通信処理手段とを備える、

ことを特徴とするネットワークシステム。

【請求項2】前記通信状態検査手段は、各前記複数のプロキシサーバに応答時間を測定するためのパケットを送信し、該パケットを送信した時点から、各前記複数のプロキシサーバより送り返されるパケットを受信した時点までの時間を応答時間として測定することにより各前記複数のプロキシサーバまでの通信状態を検査する、ことを特徴とする請求項1に記載のネットワークシステム。

【請求項3】前記アドレス記憶手段は、前記複数のプロキシサーバそれぞれのIP (Internet Protocol) アドレスを記憶し、

前記通信状態検査手段は、前記アドレス記憶手段が記憶するIPアドレスにより前記複数のプロキシサーバを送信先として特定して応答時間を測定するためのパケットを送信する、

ことを特徴とする請求項2に記載のネットワークシステム。

【請求項4】前記データ通信処理手段は、前記複数のプロキシサーバのうち前記通信状態検査手段が測定した応答時間が最も短いものを利用して前記サーバとの間でデータ通信を行う、

ことを特徴とする請求項2又は3に記載のネットワークシステム。

【請求項5】前記通信状態検査手段は、所定の時間が経過する毎に、各前記複数のプロキシサーバまでの通信状態を検査する、

ことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載のネットワークシステム。

【請求項6】前記複数のプロキシサーバは、前記クライアントが前記サーバから受信したデータを一時的に蓄積するキャッシング機能を備え、前記クライアントから、一時的に蓄積しているデータと同一のデータを読み出すように要求されると、要求されたデータを、一時的に蓄

積しているデータのうちから取り出して前記クライアントに供給するプロキシキャッシュサーバである、

ことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載のネットワークシステム。

【請求項7】前記複数のプロキシサーバは、互いに鎖状に接続され、一時的に蓄積しているデータを交換し、前記クライアントから前記複数のプロキシサーバのいずれかが蓄積しているデータと同一のデータの読み出しが要求されると、要求されたデータを、一時的に蓄積しているデータのうちから取り出して前記クライアントに供給するプロキシキャッシュサーバである、

ことを特徴とする請求項6に記載のネットワークシステム。

【請求項8】通信網を介してリモートのサーバとの間でデータ通信を行うクライアントとして機能する通信端末であって、

前記サーバとの間でデータ通信を行うために利用する複数のプロキシサーバのアドレスを記憶するアドレス記憶手段と、

前記アドレス記憶手段が記憶するアドレスにより特定される複数のプロキシサーバそれぞれまでの通信状態を検査する通信状態検査手段と、

前記通信状態検査手段の検査結果に基づいて、前記アドレス記憶手段がアドレスを記憶している複数のプロキシサーバのうちいずれかを選択して利用することにより前記サーバとの間でデータ通信を行うデータ通信処理手段とを備える、

ことを特徴とする通信端末。

【請求項9】前記通信状態検査手段は、前記アドレス記憶手段が記憶するアドレスにより特定される複数のプロキシサーバそれぞれに応答時間を測定するためのパケットを送信し、該パケットを送信した時点から、該パケットに回答して送り返されるパケットを受信した時点までの時間を応答時間として測定することにより前記アドレス記憶手段が記憶するアドレスにより特定される複数のプロキシサーバまでの通信状態を検査する、

ことを特徴とする請求項8に記載の通信端末。

【請求項10】前記アドレス記憶手段は、前記サーバとの間でデータ通信を行うために利用する複数のプロキシサーバそれぞれのIP (Internet Protocol) アドレスを記憶し、

前記通信状態検査手段は、前記アドレス記憶手段が記憶するIPアドレスにより送信先を特定して応答時間を測定するためのパケットを送信する、

ことを特徴とする請求項9に記載の通信端末。

【請求項11】前記データ通信処理手段は、前記アドレス記憶手段がアドレスを記憶している複数のプロキシサーバのうち前記通信状態検査手段が測定した応答時間が最も短いものを利用して前記サーバとの間でデータ通信を行う、

ことを特徴とする請求項9又は10に記載の通信端末。

【請求項12】前記通信状態検査手段は、所定の時間が経過する毎に、前記アドレス記憶手段がアドレスを記憶する複数のプロキシサーバそれぞれまでの通信状態を検査する、

ことを特徴とする請求項8乃至11のいずれか1項に記載の通信端末。

【請求項13】キャッシング機能を備えたプロキシサーバを利用してクライアントとリモートサーバとの間でデータ通信を行うための通信方法であって、

前記クライアントに前記リモートサーバとの間でデータ通信を行うために利用する複数のプロキシサーバのアドレスを記憶し、記憶したアドレスに基づいて各前記複数のプロキシサーバまでの通信状態を検査して、検査結果に基づいて、前記複数のプロキシサーバのうちいずれかを選択して利用することにより前記リモートサーバとの間でデータ通信を行う、

ことを特徴とする通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、プロキシサーバを利用してリモートのサーバにインターネット接続するクライアントを備えたネットワークシステムに関し、特に、複数のプロキシサーバを利用して効率よくデータ通信を行うネットワークシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】インターネットやイントラネットの普及により、ネットワークを利用したデータ通信の機会が増えている。インターネットを利用すると、世界中に散在してデータ情報を蓄積するサーバにアクセスすることができ、様々な情報を容易に取得することができる。

【0003】しかし、このようなインターネットにおいて同じデータを取得する場合に、毎回リモートのサーバにアクセスすることは、応答時間が長くなる点や、ネットワークのトラフィック量が増大する点、さらにはデータサーバへの負荷が増大する点で好ましくない。

【0004】この点、インターネット網からローカルネットワークへの不正なアクセスを防止するファイア・ウォールを設置するためのプロキシサーバに、一旦リモートのサーバから取得したデータを一時的に蓄積（キャッシング）しておく技術が知られている。この技術によると、クライアントからそのデータを再び取得する旨の要求があったときに、プロキシサーバに蓄積されているデータをクライアントに転送することで、リモートのサーバにアクセスする頻度を低減することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記従来のインターネットに接続するためのネットワークシステムでは、クライアントが利用するプロキシサーバは、クライアントそれぞれに対して固定して割り当てられていた。

【0006】しかし、モバイル・コンピューティング等で用いられる移動可能なクライアントからの接続を可能とするネットワークシステムでは、移動可能なクライアントに1つのプロキシサーバのみを固定して割り当てると、アクセスポイントの近くに利用可能なプロキシサーバがあるにも関わらず割り当てられた所定のプロキシサーバしか使用することができない。このため、応答時間が長くなったり、ネットワークのトラフィック量が増大するといった問題が生じる。

【0007】この発明は、上記実状に鑑みてなされたものであり、複数のプロキシサーバを利用して効率のよいデータ通信を可能とするネットワークシステム及びこのネットワークシステムに適用可能な通信端末を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するべく、この発明の第1の観点に係るネットワークシステムは、通信網を介してリモートのサーバに接続されている複数のプロキシサーバと、前記複数のプロキシサーバのいずれかを利用して前記サーバとの間でデータ通信を行うクライアントとを備えるネットワークシステムであって、前記クライアントは、前記複数のプロキシサーバのアドレスを記憶するアドレス記憶手段と、前記アドレス記憶手段が記憶するアドレスに基づいて、各前記複数のプロキシサーバまでの通信状態を検査する通信状態検査手段と、前記通信状態検査手段の検査結果に基づいて、前記複数のプロキシサーバのうちのいずれかを選択して利用することにより前記サーバとの間でデータ通信を行うデータ通信処理手段とを備える、ことを特徴とする。

【0009】この発明によれば、アドレス記憶手段は、クライアントがリモートのサーバとの間でデータ通信を行うために利用するプロキシサーバのアドレスを複数記憶している。そして、通信状態検査手段は、アドレス記憶手段が記憶しているアドレスに基づいて、複数のプロキシサーバそれぞれまでの通信状態を検査する。データ通信処理手段は、通信状態検査手段の検査結果に基づいて、複数のプロキシサーバのうちのいずれかを選択して利用することによりリモートのサーバとの間でデータ通信を行うことができ、効率のよいデータ通信が可能となる。

【0010】前記通信状態検査手段は、各前記複数のプロキシサーバに応答時間を測定するためのパケットを送信し、該パケットを送信した時点から、各前記複数のプロキシサーバより送り返されるパケットを受信した時点までの時間を応答時間として測定することにより各前記複数のプロキシサーバまでの通信状態を検査することが望ましい。より具体的には、前記アドレス記憶手段は、前記複数のプロキシサーバそれぞれのIP（Internet Protocol）アドレスを記憶し、前記通信状態検査手段は、前記アドレス記憶手段が記憶するIPアドレスによ

り前記複数のプロキシサーバを送信先として特定して応答時間を測定するためのパケットを送信することが望ましい。

【0011】また、前記データ通信処理手段は、前記複数のプロキシサーバのうち前記通信状態検査手段が測定した応答時間が最も短いものを利用して前記サーバとの間でデータ通信を行うことが望ましい。これにより、クライアントは、通信状態が良好なプロキシサーバを選択して利用することでリモートのサーバとの間でデータ通信を行うことができ、効率のよいデータ通信が可能となる。

【0012】前記通信状態検査手段は、所定の時間が経過する毎に、各前記複数のプロキシサーバまでの通信状態を検査することが望ましい。これにより、クライアントは、定期的にネットワークの状態を監視して、通信状態が良好なプロキシサーバを選択することができ、より効率のよいデータ通信が可能となる。

【0013】また、前記複数のプロキシサーバは、前記クライアントが前記サーバから受信したデータを一時的に蓄積するキャッシング機能を備え、前記クライアントから、一時的に蓄積しているデータと同一のデータを読み出すように要求されると、要求されたデータを、一時的に蓄積しているデータのうちから取り出して前記クライアントに供給するプロキシキャッシュサーバであることが望ましい。さらに、前記複数のプロキシサーバは、互いに鎖状に接続され、一時的に蓄積しているデータを交換し、前記クライアントから前記複数のプロキシサーバのいずれかが蓄積しているデータと同一のデータの読み出しが要求されると、要求されたデータを、一時的に蓄積しているデータから取り出して前記クライアントに供給するプロキシキャッシュサーバであることが望ましい。これにより、リモートのサーバにアクセスする回数が減少し、効率のよいデータ通信が可能となる。

【0014】また、この発明の第2の実施の形態に係る通信端末は、通信網を介してリモートのサーバとの間でデータ通信を行うクライアントとして機能するものであって、前記サーバとの間でデータ通信を行うために利用する複数のプロキシサーバのアドレスを記憶するアドレス記憶手段と、前記アドレス記憶手段が記憶するアドレスにより特定される複数のプロキシサーバそれぞれまでの通信状態を検査する通信状態検査手段と、前記通信状態検査手段の検査結果に基づいて、前記アドレス記憶手段がアドレスを記憶している複数のプロキシサーバのうちいずれかを選択して利用することにより前記サーバとの間でデータ通信を行うデータ通信処理手段とを備える、ことを特徴とする。

【0015】この発明によれば、アドレス記憶手段は、リモートのサーバとの間でデータ通信を行うために利用するプロキシサーバのアドレスを複数記憶している。そして、通信状態検査手段は、アドレス記憶手段が記憶し

ているアドレスに基づいて、複数のプロキシサーバそれぞれまでの通信状態を検査する。データ通信処理手段は、通信状態検査手段の検査結果に基づいて、複数のプロキシサーバのうちいずれかを選択して利用することによりリモートのサーバとの間でデータ通信を行うことができ、効率のよいデータ通信が可能となる。

【0016】前記通信状態検査手段は、前記アドレス記憶手段が記憶するアドレスにより特定される複数のプロキシサーバそれぞれに応答時間を測定するためのパケットを送信し、該パケットを送信した時点から、該パケットに回答して送り返されるパケットを受信した時点までの時間を応答時間として測定することにより前記アドレス記憶手段が記憶するアドレスにより特定される複数のプロキシサーバまでの通信状態を検査することが望ましい。さらに、前記アドレス記憶手段は、前記サーバとの間でデータ通信を行うために利用する複数のプロキシサーバそれぞれのIP (Internet Protocol) アドレスを記憶し、前記通信状態検査手段は、前記アドレス記憶手段が記憶するIPアドレスにより送信先を特定して応答時間を測定するためのパケットを送信することが望ましい。

【0017】また、前記データ通信処理手段は、前記アドレス記憶手段がアドレスを記憶している複数のプロキシサーバのうち前記通信状態検査手段が測定した応答時間が最も短いものを利用して前記サーバとの間でデータ通信を行うことが望ましい。これにより、通信状態が良好なプロキシサーバを選択して利用することでリモートのサーバとの間でデータ通信を行うことができ、効率のよいデータ通信が可能となる。

【0018】前記通信状態検査手段は、所定の時間が経過する毎に、前記アドレス記憶手段がアドレスを記憶する複数のプロキシサーバそれぞれまでの通信状態を検査することが望ましい。これにより、定期的にネットワークの状態を監視して、通信状態が良好なプロキシサーバを選択することができ、より効率のよいデータ通信が可能となる。

【0019】また、この発明の第3の観点に係る通信方法は、キャッシング機能を備えたプロキシサーバを利用してクライアントとリモートサーバとの間でデータ通信を行うための方法であって、前記クライアントに前記リモートサーバとの間でデータ通信を行うために利用する複数のプロキシサーバのアドレスを記憶し、記憶したアドレスに基づいて各前記複数のプロキシサーバまでの通信状態を検査して、検査結果に基づいて、前記複数のプロキシサーバのうちいずれかを選択して利用することにより前記リモートサーバとの間でデータ通信を行う、ことを特徴とする。

【0020】

【発明の実施の形態】以下に、図面を参照して、この発明の実施の形態に係るネットワークシステムについて詳

細に説明する。

【0021】図1は、この発明の実施の形態に係るネットワークシステムの具体的な構成の一例を示す図である。このネットワークシステムは、サーバ1と、キャッシング機能を備えた複数のプロキシサーバ2a～2dと、クライアント3と、ローカルネットワーク4a～4dとを備え、サーバ1とプロキシサーバ2a～2dはインターネット網INを介して接続されている。

【0022】クライアント3は、プロキシサーバ2a～2dやローカルネットワーク4a～4dに無線通信回線やISDN (Integrated Services Digital Network) 回線を用いたダイヤルアップ等により接続し、プロキシサーバ2a～2dのいずれかを介してリモートのサーバ1にインターネット接続する。なお、サーバ1は、インターネット網INに多数接続されているが、図1では、説明を簡単にするため1つのサーバ1のみを示している。また、図1では、4つのプロキシサーバ2a～2dを示しているが、設置する数は任意である。

【0023】ここで、ネットワークシステムの構成やクライアント3とプロキシサーバ2a～2dとの接続形態は、図1に示すようなものに限られない。そのため、この実施の形態に係るネットワークシステムを抽象化して、以下説明する。図2は、図1のネットワークシステムを抽象化して示した図である。

【0024】図2に示すネットワークシステムは、サーバ1と、キャッシング機能を備えた複数のプロキシサーバ2a～2dと、クライアント3とを備え、サーバ1と複数のプロキシサーバ2a～2dの間は、インターネット網INにより接続されている。

【0025】サーバ1は、ワークステーション等から構成され、ドキュメント等のデータを蓄積して配信するためのものである。

【0026】複数のプロキシサーバ2a～2dは、インターネット網INに接続されたコンピュータ (図示せず) からクライアント3へのアクセスを制限するファイア・ウォールを設置するためのものであり、クライアント3がサーバ1から取得したデータを一時的に蓄積するキャッシング機能を備えている。すなわち、複数のプロキシサーバ2a～2dは、いずれもプロキシキャッシュサーバである。プロキシキャッシュサーバである複数のプロキシサーバ2a～2dは、クライアント3からプロキシサーバ2a～2dが一時的に蓄積しているデータと同一のデータを読み出すように要求されると、蓄積しているデータのうちから要求されたデータを取り出してクライアント3に供給し、ネットワークのトラフィック量を低減することができる。

【0027】また、複数のプロキシサーバ2a～2dは、図3及びこれを抽象化して示した図4のように、互いに鎖状に結合して、蓄積しているデータを交換できるようにすることが望ましい。このような構成において、ク

ライアント3から、複数のプロキシサーバ2a～2dのうちのいずれかが蓄積しているデータと同一のデータの読み出しが要求されると、複数のプロキシサーバ2a～2dの間でデータを交換してクライアント3に供給することができる。

【0028】クライアント3は、パーソナルコンピュータ、PDA (Personal Digital Assistance) 等といった、移動可能でインターネット接続が可能な情報処理装置であり、プロキシサーバ2a～2dのいずれかを自己のプロキシ (代理機関) として設定し、インターネット網INを介してサーバ1にアクセスする機能を有している。また、クライアント3は、プロキシサーバ2a～2dのうち応答時間が最も短いものを用いてインターネット網INに接続する機能を有している。このような機能を実現するため、クライアント3は、図5に示すように、表示部10と、入力部11と、通信部12と、処理部13とを備えている。

【0029】表示部10は、LCD (Liquid Crystal Display) パネル等から構成され、処理部13の処理結果等を表示するためのものである。

【0030】入力部11は、キーボード、マウス等から構成され、このクライアント3に文字データや数字データ、命令の実行を指示するコマンド等を入力するためのものである。

【0031】通信部12は、プロキシサーバ2a～2dと通信するために回線接続するモデム等の回線終端装置や、無線により信号を送受信して通信を行う無線通信装置等を備え、プロキシサーバ2a～2dのいずれかに接続してデータ通信を行う。

【0032】処理部13は、RAM (Random Access Memory) 及びROM (Read Only Memory) を備えたCPU (Central Processing Unit) 等から構成され、OS (Operating System) 上でアプリケーションソフト等を実行することにより、論理構成として、アドレス管理部20と、ネットワーク監視処理部21と、データ通信処理部22とを備える。

【0033】アドレス管理部20は、プロキシサーバ2a～2dのネットワークアドレスを記憶して、プロキシサーバ2a～2dへのアクセスを可能とするためのものである。また、アドレス管理部20は、ネットワーク監視処理部21がプロキシサーバ2a～2dのうち応答時間が最も短いものを特定すると、これを登録して、データ通信処理部22がデータ通信を利用した処理を実行する際に通知する。

【0034】ネットワーク監視処理部21は、通信部12を制御して、アドレス管理部20がネットワークアドレスを記憶している複数のプロキシサーバ2a～2dの応答時間を測定して応答時間が最も短いものを特定するためのものである。すなわち、ネットワーク監視処理部21は、このクライアント3が起動された際や、所定の

時間が経過するごとに、アドレス管理部20が記憶するプロキシサーバ2a~2dのネットワークアドレスを読み出してプロキシサーバ2a~2dの応答を確認することにより、各プロキシサーバ2a~2dの応答時間を測定する。そして、ネットワーク監視処理部21は、プロキシサーバ2a~2dのうち測定した応答時間が最も短いものを特定してアドレス管理部20に登録する。

【0035】データ通信処理部22は、HTTP (Hypertext Transfer Protocol) に従ってサーバ1やプロキシサーバ2a~2dから送られたWebページを表示するためのブラウザソフト等といった、データ通信を利用したアプリケーションソフトを実行するためのものである。また、データ通信処理部22は、データ通信を利用したアプリケーションソフトを起動する際、複数のプロキシサーバ2a~2dのうち、アドレス管理部20から通知された応答時間が最も短いものを設定し、インターネットINとの結合を確立してサーバ1にアクセスする。

【0036】以下に、この発明の実施の形態に係るネットワークシステムの動作を説明する。このネットワークシステムは、移動するクライアントが応答時間の短いプロキシサーバを使用してリモートのサーバにインターネット接続することにより、効率のよいデータ通信を可能とするシステムである。

【0037】このネットワークシステムにおいて、クライアント3は、起動されてネットワーク接続が可能となると、図6のフローチャートに示すネットワーク通信処理を開始する。

【0038】ネットワーク通信処理を開始すると、ネットワーク監視処理部21は、プロキシサーバ2a~2dそれぞれの応答時間を測定するためのパケットを送出する(ステップS1)。

【0039】ここで、アドレス管理部20は、プロキシサーバ2a~2dのネットワークにおけるアドレス、例えば、IP (Internet Protocol) アドレスを予めリストとして保持している。そして、ネットワーク監視処理部21は、アドレス管理部20からプロキシサーバ2a~2dのアドレスを取得して、各プロキシサーバ2a~2dにパケットを送出する。なお、アドレス管理部20がプロキシサーバ2a~2dのアドレスを保持するリストは、入力部11からの指示により、又は、インターネットIN等のネットワークを介して外部のコンピュータ(図示せず)から受けた指示により、更新できるようにするのが望ましい。

【0040】また、ネットワーク監視処理部21が送出するパケットは、例えばPING (IPアドレスが付されたネットワーク機器の応答を検出するコマンド) で使用されるICMP (Internet Control Message Protocol) 等のプロトコルに従ったデータ量の小さいパケットを用いるとよい。

【0041】各プロキシサーバ2a~2dは、ネットワーク監視処理部21から応答時間を測定するためのパケットを受けると、これに応答するパケットを送り返す。

【0042】ネットワーク監視処理部21は、プロキシサーバ2a~2dそれぞれにパケットを送信する毎に、各プロキシサーバ2a~2dから送り返されたパケットを受けるまでの時間の測定を開始し、各プロキシサーバ2a~2dの応答時間を測定する(ステップS2)。

【0043】ネットワーク監視処理部21は、プロキシサーバ2a~2dのうちから応答時間が最も短いものを特定して、アドレス管理部20に通知する(ステップS3)。

【0044】アドレス管理部20は、ネットワーク監視処理部21から通知された応答時間が最も短いプロキシサーバを登録しておく。

【0045】この後、ユーザが入力部11を操作して、データ通信を用いた処理を実行するアプリケーションソフトの起動を指示すると、アドレス管理部20は、データ通信処理部22にプロキシサーバ2a~2dのうち応答時間が最も短いものを通知する。

【0046】データ通信処理部22は、入力部11からの指示に応じて、アプリケーションソフトを起動し、アドレス管理部20から受けた通知に示されたプロキシサーバ2a~2dのうち応答時間が最も短いものをデータ通信に利用するプロキシサーバとして設定する(ステップS4)。

【0047】この後、データ通信処理部22は、入力部11の指示に従って、通信部12を制御してデータ通信を利用した処理を実行し、実行結果に応じて表示部10の画面を切り換える等のデータ通信に応じた処理を実行する(ステップS5)。これにより、複数のプロキシサーバ2a~2dのうち、応答時間が最も短いものを利用してリモートのサーバ1にインターネット接続することができる。

【0048】この際、複数のプロキシサーバ2a~2dは、クライアント3がサーバ1から取り出したデータを一時的に蓄積するキャッシング機能を備えていることから、インターネットINのトラフィック量を抑制できると共に、クライアント4に要求されたデータを即座に送信することができ、効率のよいデータ通信が可能となる。

【0049】この後、ネットワーク監視処理部21は、プロキシサーバ2a~2dの応答時間を測定した時点から所定の時間だけ経過したか否かを判別する(ステップS6)。ここで、ネットワーク監視処理部21が判別の基準とする所定の時間は、ネットワークのトラフィック量の変化速度等を考慮して予め定められる時間である。

【0050】ネットワーク監視処理部21は、所定の時間が経過していないと判別すると(ステップS6にてNO)、処理をステップS7に進める。

【0051】一方、ネットワーク監視処理部21は、所定の時間が経過したと判別すると（ステップS6にてYES）、処理をステップS1にリターンして、プロキシサーバ2a～2dの応答時間を測定し直す。これにより、プロキシサーバ2a～2dのうち応答時間が最も短いものをデータ通信に利用できるように定期的にネットワークの状態を監視して、データ通信処理部22が実行するアプリケーションソフトの設定を変更することができ、より効率のよいデータ通信が可能となる。

【0052】データ通信処理部22は、入力部11からデータ通信を利用したアプリケーションソフトの実行を終了する旨の指示を受けたか否かを判別し（ステップS7）、受けていないと判別すると（ステップS7にてNO）、処理をステップS5にリターンして、データ通信を利用した処理を継続する。

【0053】一方、データ通信処理部22は、入力部11からアプリケーションソフトの実行を終了する旨の指示を受けたと判別すると（ステップS7にてYES）、ネットワーク通信処理を終了する。

【0054】このように、クライアント4は、複数のプロキシサーバ2a～2dのうち応答時間が最も短いものを利用してリモートのサーバ1にインターネット接続することができる。これにより、クライアント4は、プロキシサーバ2a～2dが備えるキャッシング機能を利用して、一旦サーバ1から取り出したデータを再び取り出す際に、プロキシサーバ2a～2dを利用してサーバ1にアクセスすることなく即座に取り出すことができ、効率のよいデータ通信が可能となる。

【0055】特に、図3及び図4に示すように、複数のプロキシサーバ2a～2dが鎖状に結合している場合には、クライアント4により要求されたデータが複数のプロキシサーバ2a～2dのうちのいずれかに蓄積してあれば、複数のプロキシサーバ2a～2dを結合する高速なネットワークを利用してサーバ1に接続することなくデータを取り出すことができる。すなわち、クライアント4からは、複数のプロキシサーバ2a～2dのうち最も応答時間が短いものにアクセスし、複数のプロキシサーバ2a～2dは、蓄積（キャッシング）しているデータを交換してクライアント4に供給する。これにより、複数のプロキシサーバ2a～2dのいずれかに蓄積されているデータであれば、即座にクライアント4に供給することができる。また、このようにすることで、インターネット網INを利用する頻度が低減してトラフィック量を抑制することができ、より効率のよいデータ通信が可能となる。

【0056】例えば、アドレス管理部20が図7に示すようなアドレスリスト30を保持しているとする、ネットワーク監視処理部21は、所定のタイミングで、アドレスリスト30の項目「IPアドレス」の各欄に示されているアドレスを送信先としたパケットを送出する。

【0057】そして、ネットワーク監視処理部21は、それぞれのパケットに応答してプロキシサーバ2a～2dから送り返されるパケットを受け取るまでの時間を測定し、応答時間が最も短いものを特定する。

【0058】例えば、IPアドレス「202.113.50.12」を送付先としたパケットに対する応答時間が15ms（ミリ秒）、IPアドレス「113.101.28.36」を送付先としたパケットに対する応答時間が40ms、IPアドレス「185.68.2.8」を送付先としたパケットに対する応答時間が8ms、IPアドレス「222.1.50.20」を送付先としたパケットに対する応答時間が25msであったとする。

【0059】これにより、ネットワーク監視処理部21は、プロキシサーバ2cの応答時間が最も短いとして、これをアドレス管理部20に登録しておく。そして、データ通信処理部22がデータ通信を利用したアプリケーションソフトを起動すると、アドレス管理部20は、アドレスリスト30の項目「IPアドレス」に示されたプロキシサーバ2cのIPアドレス「185.68.2.8」をデータ通信処理部22に通知する。データ通信処理部22は、アドレス管理部20から受けた通知に基づいて、起動したアプリケーションソフトの設定を変更し、プロキシサーバ2cを利用してサーバ1にインターネット接続するようにする。

【0060】例えば、リモートのサーバ1からHTTP（Hyper Text Transfer Protocol）に従ってドキュメントを取得して表示部10に表示させるブラウザソフトを起動すると、データ通信処理部22は、このブラウザソフトの設定を更新し、プロキシサーバ2cを利用してサーバ1にインターネット接続するようにする。これにより、データ通信処理部22は、アドレス管理部20がアドレスを保持するプロキシサーバ2a～2dのうち、応答時間が最も短いものを利用してサーバ1にインターネット接続することができ、効率のよいデータ通信が可能となる。

【0061】ここで、プロキシサーバ2a～2dが鎖状に結合されていれば、クライアント4は、プロキシサーバ2cに蓄積（キャッシング）されているデータのみならず、プロキシサーバ2a～2cのいずれかが蓄積しているデータを利用することができる。すなわち、クライアント4により要求されたデータがプロキシサーバ2a～2dのいずれかに蓄積されていれば、サーバ1にアクセスすることなく、プロキシサーバ2a～2dの間を結ぶ高速なネットワークを利用してクライアント4にデータを供給することができる。

【0062】以上説明したように、この発明によれば、アドレス管理部20が複数のプロキシサーバ2a～2dのアドレスを記憶しており、ネットワーク監視処理部21がこのアドレスを利用して複数のプロキシサーバ2a～2dの応答時間を測定することができる。そして、デ

ータ通信処理部22は、データ通信を利用したアプリケーションソフトを実行する際、最も応答時間が短いプロキシサーバを選択してサーバ1へのインターネット接続に利用することができる。これにより、クライアント3が移動可能で、プロキシサーバを1つに固定しておくことが好ましくない場合に、最も効率よくデータ通信が行えるプロキシサーバを利用してインターネットに接続することができる。

【0063】この発明は、上記実施の形態に限定されず、様々な変形及び応用が可能である。例えば、上記実施の形態では、ネットワーク監視処理部21は、所定の時間が経過するごとにプロキシサーバ2a～2dの応答時間を測定するものとして説明したが、これに限定されない。すなわち、ネットワーク監視処理部21は、データ通信処理部22がデータ通信を利用したアプリケーションソフトを実行中に通信部12を監視して、現在設定されているプロキシサーバからの応答状況を調べ、所定の条件よりも応答状況が悪くなった（例えば、応答時間が長くなった）場合に、プロキシサーバ2a～2dの応答時間を測定するようにしてもよい。

【0064】また、上記実施の形態では、クライアント3が移動可能でプロキシサーバを1つに固定しておくことが好ましくない場合について説明したが、クライアント3が移動せず、ローカルネットワークからのインターネット接続を複数のプロキシサーバ2a～2dで管理するような構成のネットワークにも適用することができる。これにより、トラフィック量が増大して負荷が重くなっているプロキシサーバを避けて、負荷が軽いプロキシサーバを利用してインターネット接続したり、障害が発生したプロキシサーバを自動的に避けてインターネット接続することができ、効率のよいデータ通信が可能となる。

【0065】

【発明の効果】以上の説明のように、この発明は、複数

のプロキシサーバのアドレスを記憶しておき、各プロキシサーバの応答時間を測定して、応答時間が最も短いものを選択してデータ通信を利用した処理を実行することができる。これにより、効率のよいデータ通信が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態に係るネットワークシステムの構成の具体例を示す図である。

【図2】ネットワークシステムの構成を抽象化して示した図である。

【図3】プロキシサーバ間を鎖状に接続したネットワークシステムの具体例を示す図である。

【図4】プロキシサーバ間を鎖状に接続したネットワークシステムの構成を抽象化して示した図である。

【図5】クライアントの構成を示す図である。

【図6】ネットワーク通信処理を説明するためのフローチャートである。

【図7】アドレス管理部が記憶するアドレスリストを例示する図である。

【符号の説明】

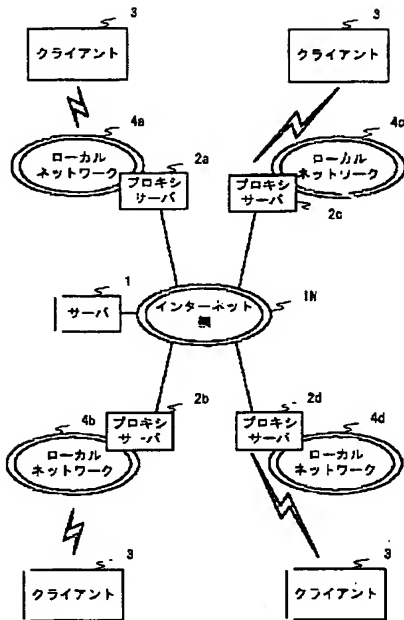
- 1 サーバ
- 2a～2d プロキシサーバ
- 3 クライアント
- 4a～4d ローカルネットワーク
- 10 表示部
- 11 入力部
- 12 通信部
- 13 処理部
- 20 アドレス管理部
- 21 ネットワーク監視処理部
- 22 データ通信処理部
- 30 アドレスリスト
- IN インターネット網

【図7】

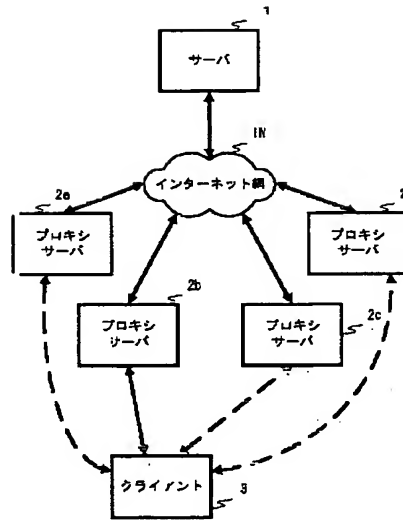
30

	IPアドレス
プロキシサーバ2a	202.113.50.12
プロキシサーバ2b	113.101.28.36
プロキシサーバ2c	185.68.2.8
プロキシサーバ2d	222.1.50.20

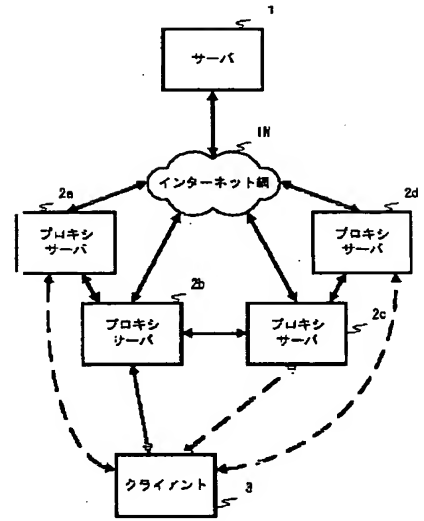
【図1】



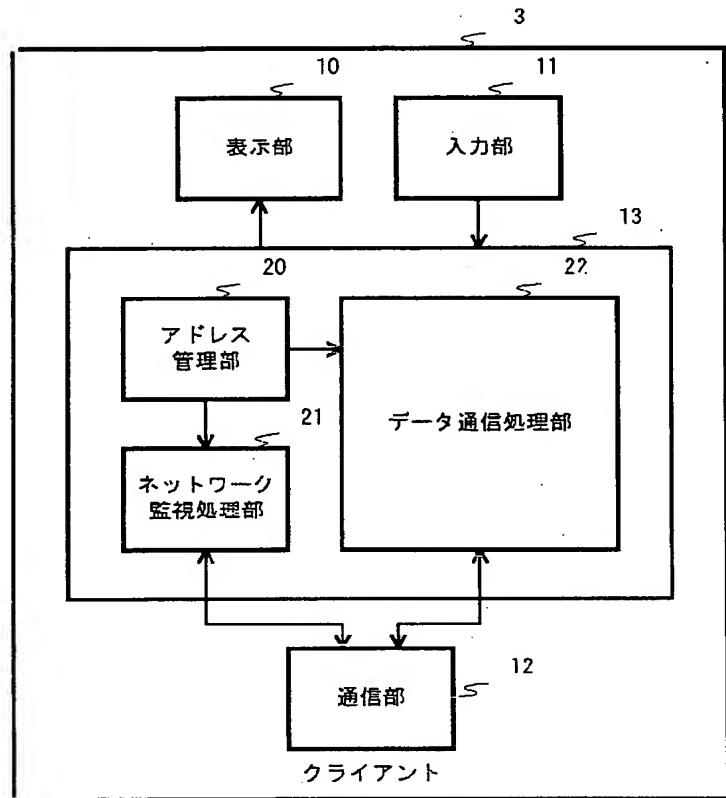
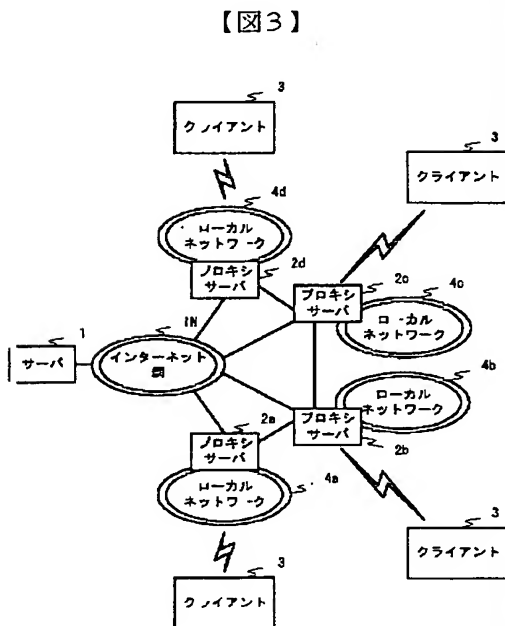
【図2】



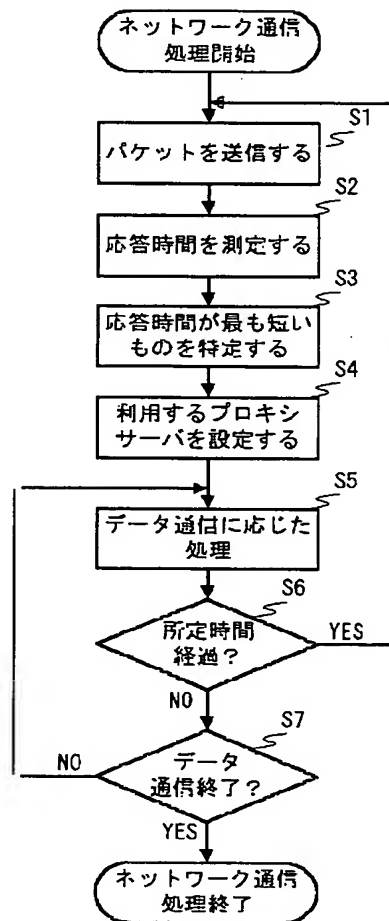
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B082 FA12

5B089 GA19 GA21 GB02 HA10 KA04

KA05 KB06 KB11 KC23 KC27

KC37 MC12

5K030 GA03 HA08 HC01 JT06 JT09

KA01 KA05 KA06 LD18 MA01

MB06 MC09

9A001 CC07 JJ25 JJ27 LL08